

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2018年9月13日(13.09.2018)



(10) 国際公開番号  
WO 2018/163454 A1

(51) 国際特許分類:

B60W 30/182 (2012.01) B62D 6/00 (2006.01)  
B62D 5/04 (2006.01) G08G 1/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/025159

(22) 国際出願日: 2017年7月10日(10.07.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2017-046077 2017年3月10日(10.03.2017) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社 (OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 上谷 芽衣(UETANI, Mei); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).  
岡地 一喜(OKAJI, Kazuyoshi); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町

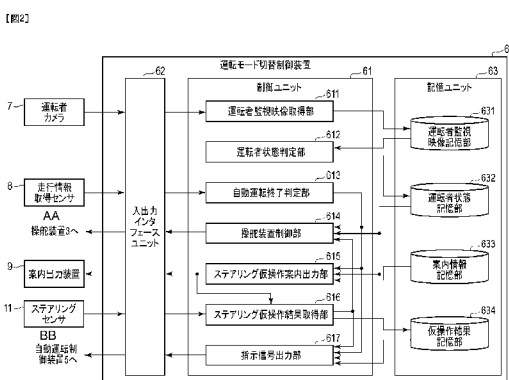
801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 鵜野 充恵(UNO, Michie); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 菅原 啓(SUGAHARA, Hiroshi); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 滝沢 光司(TAKIZAWA, Koji); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外(KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050014 東京都港区芝三丁目23番1号 セレスティン芝三井ビルディング11階 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

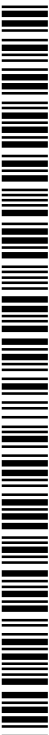
(54) Title: DRIVE MODE SWITCHING CONTROL DEVICE, METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 運転モード切替制御装置、方法およびプログラム



- 6 Drive mode switching control device
- 7 Driver camera
- 8 Traveling information acquisition sensor
- 9 Guidance output device
- 11 Steering sensor
- 61 Control unit
- 62 Input and output interface unit
- 63 Storage unit
- 611 Driver monitoring image acquisition unit
- 612 Driver state determination unit
- 613 Automatic drive end determination unit
- 614 Steering device control unit
- 615 Temporary steering operation guidance output unit
- 616 Temporary steering operation result acquisition unit
- 617 Instruction signal output unit
- 631 Driver monitoring image storage unit
- 632 Driver state storage unit
- 633 Guidance information storage unit
- 634 Temporary operation result storage unit
- AA To steering device 3
- BB To automatic drive control device 5

(57) Abstract: This drive mode switching control device is provided with: a driver state determination unit which determines the state of a driver on the basis of a sensing result from a sensor that senses the state of the driver; a temporary steering operation guidance output unit which outputs guidance for a temporary steering wheel operation, when automatic drive is determined to end soon and the driver is determined to be in a state of being capable of returning to manual driving; a temporary steering operation result acquisition unit which acquires a temporary steering wheel operation result; and an instruction signal output unit which outputs an instruction signal to an automatic drive control device. The instruction signal output unit outputs an instruction signal for switching a drive mode from an automatic drive mode to a manual drive mode, when information indicating that a temporary steering wheel operation has been performed is acquired.



WO 2018/163454 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

(57) 要約：運転モード切替制御装置は、運転者の状態を検出するセンサのセンシング結果に基づいて運転者の状態を判定する運転者状態判定部と、自動運転の終了が近いと判定され、運転者が手動運転に復帰可能な状態であると判定された場合に、ステアリングホイールの仮操作の案内を出力するステアリング仮操作案内出力部と、ステアリングホイールの仮操作結果を取得するステアリング仮操作結果取得部と、自動運転制御装置に指示信号を出力する指示信号出力部を備えている。指示信号出力部は、ステアリングホイールの仮操作があった情報が取得された場合に、自動運転モードから手動運転モードに運転モードを切り替える指示信号を出力する。

## 明 細 書

**発明の名称**： 運転モード切替制御装置、方法およびプログラム  
**技術分野**

[0001] この発明は、車両の運転モードを手動運転モードと自動運転モードとの間で切り替えるための運転モード切替制御装置、方法およびプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 近年、車両の運転モードとして、運転者の運転操作に基づいて車両を走行させる手動運転モード以外に、運転者の運転操作によらず予め設定された経路に沿って車両を走行させる自動運転モードの開発が進められている。自動運転モードは、例えば、GPS (Global Positioning System) を利用したナビゲーションシステムの情報や、路車間通信により取得される交通情報、周辺の人や車両の位置と動きを監視する周辺モニタリングシステムの情報をもとに、パワーユニットや操舵装置、ブレーキ等を制御することで、車両の自動運転を可能にするものである。

[0003] 自動運転モードは、運転者の運転操作の負担軽減や交通渋滞の緩和等の効果が期待できるものの、走行開始から走行終了までのすべての運転操作を自動化することは現実的に困難である。このため、自動運転モードから手動運転モードへの切り替えを適切に行うことが求められている。

[0004] このため、例えば自動運転走行区間の終了地点が近づいたときなど、運転モードを自動運転モードから手動運転モードに切り替える場合、運転者が手動運転に復帰可能な状態であることを検出することとしている。その検出には、車内カメラで運転者の視線を確認するものや、単なる視線によるものより、さらに確認の精度が高くなるように、運転者の指差し確認の動作を検出するものもある。

### 発明の概要

[0005] しかし、これらの技術は、運転者が手動運転に復帰可能な状態であること

を装置側が判定するためのものであって、実際に自動運転モードから手動運転モードへの切り替えを引き継ぐ運転者側における、運転を円滑に引き継げるかどうかという不安まで解消できるものではない。

[0006] この発明は、このような事情に着目してなされたもので、自動運転モードから手動運転モードに切り替わる際の運転者の不安を軽減するようにした運転モード切替制御装置、方法およびプログラムを提供しようとするものである。

[0007] 上記課題を解決するため、この発明の第1の態様は、自動運転モードと手動運転モードとの間で、車両の運転モードの切り替えを制御する運転モード切替制御装置であって、この運転モード切替制御装置は、運転者の状態を検出する運転者状態検出センサのセンシング結果に基づいて、前記運転者が手動運転に復帰可能な状態であるか否かを判定する運転者状態判定部と、前記自動運転モードから前記手動運転モードへの切り替えのための準備期間において、前記運転者状態判定部により前記運転者が手動運転に復帰可能な状態であると判定された場合に、前記運転者に対してステアリングホイールの仮操作を促す案内情報を出力するステアリング仮操作案内出力部と、前記ステアリング仮操作案内出力部からの前記案内情報の出力に対する前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報を取得するステアリング仮操作結果取得部と、自動運転制御に関する指示信号を出力する指示信号出力部であって、前記ステアリング仮操作結果取得部により取得された前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報が、前記ステアリングホイールの仮操作が行われたことを示す場合に、前記自動運転モードから前記手動運転モードへの前記運転モードの切り替えを指示する切り替え指示信号を出力する指示信号出力部とを具備する。

[0008] この発明の第2の態様に係る運転モード切替制御装置は、第1の態様に係る運転モード切替制御装置において、前記車両の操舵装置を制御する操舵装置制御部をさらに具備する。前記操舵装置制御部は、前記ステアリング仮操作案内出力部が前記ステアリングホイールの仮操作の案内を出力する前に、

前記ステアリングホイールの操作が操舵輪に伝達されないようにする操舵制御信号を前記操舵装置に出力する。前記操舵装置制御部はまた、前記指示信号出力部が前記指示信号を出力する前に、前記ステアリングホイールの操作が操舵輪に伝達されるようにする操舵制御信号を前記操舵装置に出力する。

[0009] この発明の第3の態様に係る運転モード切替制御装置は、第1の態様に係る運転モード切替制御装置において、前記ステアリング仮操作結果取得部は、前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報に基づいて、前記ステアリングホイールの仮操作が予め設定した条件を満たすか否かを判定する。前記指示信号出力部は、前記ステアリング仮操作結果取得部により前記ステアリングホイールの仮操作が前記条件を満たすと判定された場合に、前記自動運転モードから前記手動運転モードへの前記運転モードの切り替えを指示する前記切り替え指示信号を出力する。

[0010] この発明の第4の態様は、第1の態様に係る運転モード切替制御装置において、前記ステアリング仮操作案内出力部は、前記運転者に対して予め指定した操作内容の仮操作を行わせるための案内情報を出力する。前記ステアリング仮操作結果取得部は、前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報に基づいて、前記運転者により行われた仮操作の操作内容が、前記案内情報により指定された仮操作の操作内容と合致するか否かを判定する。前記指示信号出力部は、前記ステアリング仮操作結果取得部により前記運転者により行われた仮操作の操作内容が前記案内情報により指定された仮操作の操作内容と合致すると判定された場合に、前記自動運転モードから前記手動運転モードに前記運転モードを切り替えるための前記切り替え指示信号を出力する。

[0011] この発明の第5の態様は、第1の態様に係る運転モード切替制御装置において、前記指示信号出力部は、前記ステアリング仮操作結果取得部により取得された前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報が、前記ステアリングホイールの仮操作が行われなかったことを示す場合に、前記自動運転モードから前記手動運転モードへの切り替えを行わせないようにするため

の指示信号を出力する。

- [0012] この発明の第1の態様によれば、自動運転モードから手動運転モードへの切り替えのための準備期間において、運転者が手動運転に復帰可能な状態であると判定されると、運転者に対してステアリングホイールの仮操作を促す案内情報が出力される。これに対して、運転者がステアリングホイールの仮操作を行った場合に、自動運転モードから手動運転モードへの運転モードの切り替えを指示する切り替え指示信号が自動運転制御装置に出力される。このため、運転者は、自動運転モードから手動運転モードに切り替わる前にステアリングホイールの仮操作を行うことになる。従って、いきなり手動運転モードに切り替わることがなくなり、運転を円滑に引き継ぎできるかどうかの運転者の不安が軽減される。
- [0013] この発明の第2の態様によれば、ステアリングホイールの仮操作の間、ステアリングホイールの仮操作は駆動輪に伝えられない。これにより、ステアリングホイールの仮操作によって走行が乱れることが防止される。また、ステアリングホイールを大きく切るような仮操作を指示することできるため、運転者によるステアリングホイールの仮操作を高い精度で確認できるようになる。
- [0014] この発明の第3の態様によれば、ステアリング仮操作結果取得部により取得されたステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報に基づいて、運転者によるステアリングホイールの仮操作が予め設定した条件を満たすか否かが判定される。これにより、運転者状態判定部により手動運転に復帰可能な状態であると判断されたものの実際には手動運転モードへの復帰に疑問のある運転者に対して運転モードが手動運転モードに切り替えられることが防止される。
- [0015] この発明の第4の態様によれば、運転者に対して予め指定した操作内容の仮操作を行わせるための案内情報が出力され、運転者により行われた仮操作の操作内容が、案内情報により指定された仮操作の操作内容と合致するか否かが判定される。運転者により行われた仮操作の操作内容が案内情報により

指定された仮操作の操作内容と合致すると判定された場合に、自動運転モードから手動運転モードに運転モードを切り替えるための切り替え指示信号が出力される。このため、運転者が手動運転に復帰可能な状態であるか否かの判定の正確度が向上される。これにより、運転者状態判定部により手動運転に復帰可能な状態であると判断されたものの実際には手動運転モードへの復帰に疑問のある運転者に対して運転モードが手動運転モードに切り替えられることが確実に防止される。

[0016] この発明の第5の態様によれば、ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報が、ステアリングホイールの仮操作が行われなかったことを示す場合に、自動運転モードから手動運転モードへの切り替えを行わせないようにするための指示信号が出力される。これにより、運転者状態判定部により手動運転に復帰可能な状態であると判断されたものの実際には手動運転モードへの復帰に疑問のある運転者に対して運転モードが誤って手動運転モードに切り替えられることが防止される。

[0017] すなわち、この発明の各態様によれば、自動運転モードから手動運転モードに切り替わる際の運転者の不安を軽減するようにした運転モード切替制御装置、方法およびプログラムを提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は、この発明の一実施形態に係る運転モード切替制御装置を備えた自動運転制御システムの全体構成を示す図である。

[図2]図2は、この発明の一実施形態に係る運転モード切替制御装置の機能構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、図2に示した運転モード切替制御装置による運転モード切替制御の手順と制御内容を示すフローチャートである。

[図4]図4は、この発明の一実施形態において、想定している社会背景を模式的に示す図である。

[図5]図5は、この発明の一実施形態において、想定している別の社会背景を模式的に示す図である。

## 発明を実施するための形態

[0019] 以下、図面を参照してこの発明に係わる実施形態を説明する。

[一実施形態]

(構成)

図1は、この発明の一実施形態に係る運転モード切替制御装置を備えた自動運転制御システムの全体構成を示す図である。この自動運転制御システムは、乗用車等の車両1に搭載される。

[0020] 車両1は、基本設備として、動力源および変速装置を含むパワーユニット2と、ステアリングホイール3aが装備された操舵装置3とを備えている。動力源としては、エンジンまたはモータ、あるいはその両方が用いられる。

[0021] 車両1は、手動運転モードまたは自動運転モードのいずれかの運転モードで走行可能に構成されている。

[0022] 手動運転モードは、例えば、運転者の手動による運転操作を主体として車両1を走行させるモードである。手動運転モードには、例えば、運転者の運転操作のみに基づいて車両を走行させる動作モードと、運転者の運転操作を主体としながら運転者の運転操作を支援する運転操作支援制御を行う動作モードが含まれる。

[0023] 運転操作支援制御は、例えば、車両1のカーブ走行時にカーブの曲率に基づいて運転者の操舵が適切な操舵量となるように操舵トルクをアシストする。また運転操作支援制御には、運転者のアクセル操作（例えばアクセルペダルの操作）またはブレーキ操作（例えばブレーキペダルの操作）を支援する制御と、手動操舵（操舵の手動運転）および手動速度調整（速度調整の手動運転）も含まれる。手動操舵は、運転者のステアリングホイール3aの操作を主体として車両1の操舵を行う。手動速度調整は、運転者のアクセル操作又はブレーキ操作を主体として車両の速度調整を行う。

[0024] なお、運転操作支援制御には、運転者の運転操作に強制的に介入して、車両を自動走行させる制御は含まれない。すなわち、手動運転モードには、予め設定された許容範囲において運転者の運転操作を車両の走行に反映させる

が、一定条件（例えば車両の車線逸脱等）の下で車両の走行に強制的に介入する制御は含まれない。

[0025] 一方、自動運転モードは、例えば、車両の走行する道路に沿って自動で車両を走行させる運転状態を実現するモードである。自動運転モードには、例えば、運転者が運転操作をすることなく、予め設定された目的地に向かって自動的に車両を走行させる運転状態が含まれる。自動運転モードは、必ずしも車両の全ての制御を自動で行う必要はなく、予め設定された許容範囲において運転者の運転操作を車両の走行に反映する運転状態も自動運転モードに含まれる。すなわち、自動運転モードには、予め設定された許容範囲において運転者の運転操作を車両の走行に反映させるが、一定条件の下で車両の走行に強制的に介入する制御が含まれる。

[0026] 図1において、車両1はまた、自動運転モードによる運転制御を実行するための自動運転制御装置5を備えている。自動運転制御装置5は、手動運転モードと自動運転モードのいずれかの運転モードを選択するための運転モード選択スイッチ5aを有している。自動運転制御装置5は、ステアリングセンサ11、アクセルペダルセンサ12、ブレーキペダルセンサ13、GPS受信機14、ジャイロセンサ15、および車速センサ16からそれぞれセンシングデータを取得する。自動運転制御装置5は、これらのセンシングデータと、図示しないナビゲーションシステムで生成される経路情報や、路車間通信により取得される交通情報、周辺の人や車両の位置と動きを監視する周辺モニタリングシステムにより得られる情報をもとに、車両1の走行を自動制御する。

[0027] 自動制御には、例えば、自動操舵（操舵の自動運転）と自動速度調整（速度の自動運転）がある。自動操舵は、操舵装置3を自動で制御する運転状態である。自動操舵にはLKA（Lane Keeping Assist）が含まれる。LKAは、例えば、運転者がステアリング操作をしない場合であっても、車両1が走行車線から逸脱しないように自動で操舵装置3を制御する。なお、LKAの実行中であっても、車両1が走行車線を逸脱しない範囲（許容範囲）におい

て運転者のステアリング操作を車両の操舵に反映してもよい。なお、自動操舵はLKAに限らない。

[0028] 自動速度調整は、車両1の速度を自動で制御する運転状態である。自動速度調整にはACC (Adaptive Cruise Control) が含まれる。ACCとは、例えば、車両1の前方に先行車が存在しない場合は予め設定された設定速度で車両1を定速走行させる定速制御を行い、車両1の前方に先行車が存在する場合には先行車との車間距離に応じて車両1の車速を調整する追従制御を行うものである。自動運転制御装置5は、ACCを実行中であっても、運転者のブレーキ操作（例えばブレーキペダルの操作）に応じて車両1を減速させる。また自動運転制御装置5は、ACCを実行中であっても、予め設定された最大許容速度（例えば走行中の道路において法的に定められた最高速度）まで、運転者のアクセル操作（例えばアクセルペダルの操作）に応じて車両を加速させることもできる。なお、自動速度調整は、ACCに限らず、CC (Cruise Control : 定速制御) 等も含まれる。

[0029] 本実施形態の自動運転制御システムは、運転者を監視する運転者監視システム10を有している。運転者監視システム10は、手動運転モードと自動運転モードとの間の運転モードの切り替えを制御する運転モード切替制御装置6と、運転者の状態を検出する運転者状態検出センサとしての運転者カメラ7と、走行情報を取得する走行情報取得センサ8と、ステアリングホイール3aの仮操作を促す案内情報を出力する案内出力装置9とを備えている。

[0030] 運転者カメラ7は、例えばダッシュボード上のような運転者の正面となる位置に設置され、運転者を撮像してその映像信号を運転モード切替制御装置6へ出力する。

[0031] 走行情報取得センサ8は、例えば、車両1の位置情報や車両1の周辺の地図情報を取得し、これを運転モード切替制御装置6へ出力する。走行情報取得センサ8は、例えば、GPS受信機14の機能とナビゲーションシステムの有する地図データを利用して構成されてもよい。

[0032] 案内出力装置9は、例えば、スピーカと表示器を有し、運転モード切替制

御装置 6 から出力されたメッセージの音声信号をスピーカから出力すると共に、メッセージの表示信号を表示器に表示する。案内出力装置 9 は、スピーカと表示器の一方で構成されてもよい。案内出力装置 9 は、ナビゲーションシステムの画像表示機能や音声出力機能を利用して構成されてもよい。

[0033] 運転モード切替制御装置 6 は、運転モードの切り替えを統括的に制御するもので、以下のように構成される。図 2 はその機能構成を示すブロック図である。

[0034] 運転モード切替制御装置 6 は、制御ユニット 6 1 と、入出力インタフェースユニット 6 2 と、記憶ユニット 6 3 とを備えている。

[0035] 入出力インタフェースユニット 6 2 は、運転者カメラ 7 および走行情報取得センサ 8 からそれぞれ出力された映像信号および走行情報信号を受信してデジタルデータに変換する。入出力インタフェースユニット 6 2 はまた、制御ユニット 6 1 から出力されたメッセージを音声信号および表示信号に変換して案内出力装置 9 へ出力する。入出力インタフェースユニット 6 2 はさらに、制御ユニット 6 1 から出力された指示信号を自動運転制御装置 5 へ出力する。

[0036] 記憶ユニット 6 3 は、記憶媒体として、例えば S S D (Solid State Drive) や H D D (Hard Disk Drive) 等の随時書き込みおよび読み出しが可能な不揮発性メモリを使用したものである。記憶ユニット 6 3 は、本実施形態を実施するために使用する記憶領域として、運転者の監視映像を記憶する運転者監視映像記憶部 6 3 1 と、運転者の状態を記憶する運転者状態記憶部 6 3 2 と、案内情報を記憶している案内情報記憶部 6 3 3 と、ステアリングホイール 3 a の仮操作結果を表す情報を記憶する仮操作結果記憶部 6 3 4 とを備えている。記憶ユニット 6 3 は、不揮発性メモリに限らず、R A M のような揮発性メモリで構成されてもよい。

[0037] 制御ユニット 6 1 は、コンピュータを構成する C P U (Central Processing Unit) およびプログラムメモリを有している。制御ユニット 6 1 は、本実施形態を実施するために必要な制御機能として、運転者監視映像取得部 6 1

1と、運転者状態判定部612と、自動運転終了判定部613と、操舵装置制御部614と、ステアリング仮操作案内出力部615と、ステアリング仮操作結果取得部616と、指示信号出力部617とを備えている。なお、これらの制御機能はいずれもプログラムメモリに格納されたプログラムをCPUに実行させることにより実現される。

[0038] 運転者監視映像取得部611は、運転者カメラ7から運転者の監視映像を取得する機能を有している。運転者監視映像取得部611は、運転者カメラ7から出力された運転者の映像信号のデジタルデータ（運転者監視映像データ）を入出力インタフェースユニット62から取り込み、この取り込んだ運転者監視映像データを記憶ユニット63の運転者監視映像記憶部631に記憶させる。

[0039] 運転者状態判定部612は、運転者の状態を判定する機能を有している。運転者状態判定部612は、運転者監視映像記憶部631から予め設定された時間間隔で運転者監視映像データを読み込む。次に運転者状態判定部612は、運転者監視映像データを読み込む毎に、運転者監視映像データに基づいて運転者の状態を判定する処理を行う。運転者状態判定部612は、判定結果を表す情報を、運転者状態記憶部632に記憶させる。

[0040] 自動運転終了判定部613は、走行情報取得センサ8から出力された走行情報を取得し、自動運転走行区間の終了地点が車両1から近いかなかを判定する機能を有している。ここで、自動運転走行区間の終了地点は、自動運転モードにおいて設定された走行ルートにおける高速道路の出口の所定距離手前に設定される。判定は、例えば、車両1の位置情報と車両1の周辺の地図情報に基づいて行われる。

[0041] 操舵装置制御部614は、操舵装置3を制御する操舵制御信号を出力する機能を有している。操舵制御信号は、例えば、ステアリングホイール3aの操作が操舵輪に伝達されないようにする信号であってよい。操舵制御信号はまた、ステアリングホイール3aの操作が操舵輪に伝達されるようにする信号であってよい。

[0042] ステアリング仮操作案内出力部 6 1 5 は、運転者にステアリングホイール 3 a を操作することを促す仮操作案内メッセージを出力する機能を有している。ステアリング仮操作案内出力部 6 1 5 は、案内情報記憶部 6 3 3 から予め記憶されている案内メッセージを読み込み、案内出力装置 9 へ出力する。

[0043] ステアリング仮操作結果取得部 6 1 6 は、ステアリングセンサ 1 1 から、ステアリングホイール 3 a の仮操作の結果を表す情報を取得する機能を有している。ステアリング仮操作結果取得部 6 1 6 はまた、ステアリングホイール 3 a の仮操作が予め設定した条件を満たすか否かを判定する。

[0044] 指示信号出力部 6 1 7 は、ステアリングホイール 3 a の仮操作の結果を表す情報に基づいて、自動運転制御に関する指示信号を自動運転制御装置 5 に出力する機能を有している。指示信号は、例えば、自動運転モードから手動運転モードへの運転モードの切り替えを指示する切り替え指示信号であってよい。指示信号はまた、路肩への車両 1 の停車を指示する停車指示信号であってよい。

[0045] (想定している運転環境または世界)

次に、以上のように構成された運転モード切替制御装置の動作の説明に先立ち、この実施形態において、想定している運転環境について説明する。この実施形態において、想定している運転環境は、例えば、次のようなものである。

[0046] (1) 世界中の随所において自動運転モードによる走行が可能となるわけではなく、高速道路の一部に自動運転専用レーンが設けられ、専用レーンのみで自動運転モードによる走行が可能になる場合を想定する。

[0047] 図 4 は、このような運転環境を模式的に示している。図 4 において、車両 C 1 は、手動運転モードで走行中の車両を表し、車両 C 2 は、自動運転モードで走行中の車両を表している。以下において、便宜上、車両 C 1 を手動運転車 C 1 と称し、車両 C 2 を自動運転車 C 2 と称する。また、車線 T L 1 は、いわゆる走行車線を表しており、サービスエリアやパーキングエリアやインターチェンジの側道が位置する側に位置している。車線 T L 2 は、いわゆ

る追い越し車線を表している。車線ＴＬ３は、自動運転モードによる走行が許される専用車線を表している。自動運転車Ｃ２は、車線ＴＬ３においてのみ存在する。

[0048] この運転環境において、運転者は、自動運転モードによる走行中は、ある程度、運転以外のことに集中することが許される。しかし、目的地が近くなったときには、すなわち、降りるべきインターチェンジが近づいたときには、運転者は、自動運転モードによる走行を終了して、手動運転モードによる走行に切り替えることが必要とされる。

[0049] (2) 世界中の随所において自動運転モードによる走行が可能となるわけではなく、高速道路の一部の区間において、手動運転モードで走行中の車両と自動運転モードで走行中の車両が混在するレーンが存在する場合を想定する。

[0050] 図５は、このような運転環境を模式的に示している。図５において、車両Ｃ１と車両Ｃ２の意味は図４と同様である。また、車線ＴＬ１は、いわゆる走行車線を表しており、サービスエリアやパーキングエリアやインターチェンジの側道が位置する側に位置している。車線ＴＬ２は、いわゆる追い越し車線を表している。車線ＴＬ１においては、手動運転車Ｃ１と自動運転車Ｃ２が混在している。

[0051] この運転環境においては、運転者は、自動運転モードによる走行中は、ある程度、運転以外のことに集中することが許される。しかし、目的地が近くなったときには、すなわち、降りるべきインターチェンジが近づいたときには、運転者は、自動運転モードによる走行を終了して、手動運転モードによる走行に切り替えることが必要とされる。

[0052] (動作)

次に、このような運転環境の想定の下において、前述したように構成された運転モード切替制御装置の動作を説明する。図３はその全体の制御手順と制御内容を示すフローチャートである。

[0053] (1) 運転者監視開始

運転が開始されると、運転者監視システム10は、ステップS1において、運転者の監視を開始する。運転者の監視は、例えば、運転のあいだ続けられる。運転者の監視は、例えば、次のようにして行う。

[0054] 運転が開始されると、運転者カメラ7が起動し、運転者の顔を含む所定の範囲を連続的に撮像してその映像信号を出力する。この状態で運転モード切替制御装置6は、運転者監視映像取得部611の制御の下、運転者カメラ7から出力された映像信号のデジタルデータ（運転者監視映像データ）を入出力インタフェースユニット62から取り込み、この取り込んだ運転者監視映像データを記憶ユニット63の運転者監視映像記憶部631に記憶させる。

[0055] なお、運転者の撮像は、所定の時間間隔で間欠的に行ってもよい。また、運転者カメラ7または入出力インタフェースユニット62において、映像信号を所定の符号化方式に応じて符号化するようにしてもよい。このようにすると、監視映像データの情報量を減らして運転者監視映像記憶部631の記憶容量を節約することが可能となる。

[0056] 運転者監視映像データの取得が開始されると、運転モード切替制御装置6は、次に運転者状態判定部612の制御の下、一定時間の経過が判定される毎に、運転者の状態の判定を行う。この運転者の判定の時間間隔は、例えば実質的に連続的な判定を行えるような1秒程度の短い間隔に設定してもよく、また10～30秒といった比較的長い間隔に設定するようにしてもよい。

[0057] 運転者状態判定部612は、運転者監視映像記憶部631から運転者監視映像データを読み込み、運転者監視映像データに基づいて、運転者の状態を判定する。運転者状態判定部612は、判定結果を表す情報を、判定タイミングを表す情報、例えばタイムスタンプ情報と関連付けて運転者状態記憶部632に記憶させる。

[0058] 運転者状態判定部612が判定する運転者の状態は、例えば、運転者が脇見をしているか否か、運転者が眠気を催しているか否か、運転者の運転に対する集中度がどの程度か、また自動運転中であれば、運転者が手動運転に復

帰可能な状態であるか否かなど、さまざまである。運転者の状態の判定は、例えば、次のようにして行われる。

[0059] まず、運転者状態判定部 6 1 2 は、運転者監視映像データに基づいて、運転者の眼の開眼の状態、まばたきの頻度、または眼球運動等を検出し、運転者の視線の方向や運転者の覚醒度や集中度などを認識する。次に、運転者状態判定部 6 1 2 は、運転者の視線の滞留時間や覚醒度や集中度などを、予め設定された閾値と比較することにより、運転者の状態を判定する。

[0060] (2) 自動運転開始の判定

運転が開始された後、運転者の監視に並行して、ステップ S 2 において、自動運転が開始されたか否かの判定を行う。この判定は、自動運転が開始されるまで続けられる。自動運転が開始されたことの判定は、例えば、次のようにして行われる。

[0061] 運転モード切替制御装置 6 の制御ユニット 6 1 は、自動運転開始信号受信部 (図示省略) を有している。自動運転開始信号受信部は、例えば、自動運転制御装置 5 に接続された運転モード選択スイッチ 5 a から出力される、自動運転モードが選択されたことを示す自動運転開始信号の受信を待機している。自動運転モード開始信号受信部は、入出力インタフェースユニット 6 2 を介して自動運転開始信号を受信した場合に、自動運転が開始されたと判定する。

[0062] (3) 自動運転終了間近の判定

自動運転が開始された後、運転モード切替制御装置 6 は、ステップ S 3 において、自動運転終了判定部 6 1 3 により、自動運転の終了が近い否かを判定する。この判定は、自動運転の終了が近いとの判定結果が得られるまで続けられる。自動運転の終了が近いか否かの判定は、例えば、次のようにして行われる。

[0063] 自動運転終了判定部 6 1 3 は、走行情報取得センサ 8 から入出力インタフェースユニット 6 2 を介して走行情報を取得する。走行情報は、例えば車両 1 の位置情報と車両 1 の周辺の地図情報を含んでいる。自動運転終了判定部

613は、現在の車両1の位置が、自動運転走行区間の終了地点よりも所定距離手前の地点を通り過ぎた場合に、自動運転の終了が近いと判定する。自動運転走行区間の終了地点は、例えば、自動運転走行の走行ルートにおいて、高速道路の出口の所定距離手前に設定される。所定距離は、諸条件により決定されてよい。

[0064] 自動運転終了判定部613は、自動運転区間の終了が近いと判定した場合に、その判定結果を表す情報を操舵装置制御部614とステアリング仮操作案内出力部615と指示信号出力部617に通知する。

[0065] (4) 運転者状態の判定

前述したように、運転が開始された後、運転者状態判定部612は、運転者の状態を一定の時間間隔で判定し、判定結果を表す情報を運転者状態記憶部632に記憶させている。運転者の状態としては、運転者が手動で運転操作を行える状態にあるか否か、すなわち、運転者が手動運転に復帰可能な状態であるか否かが含まれている。

[0066] 運転モード切替制御装置6は、自動運転終了判定部613により自動運転の終了が近いと判定された場合、自動運転モードから手動運転モードへの切り替えのための準備期間において、ステップS4において、運転者が手動で運転操作を行える状態にあるか否か、すなわち、運転者が手動運転に復帰可能な状態であるか否かの判定結果を表す情報を運転者状態記憶部632から読み込む。判定結果を表す情報が、運転者が手動運転に復帰可能な状態にあることを示す場合、運転モード切替制御装置6は、操舵装置制御部614とステアリング仮操作案内出力部615によりステアリング仮操作案内のための制御を行う。反対に、判定結果を表す情報が、運転者が手動運転に復帰可能な状態にないことを示す場合、運転モード切替制御装置6は、指示信号出力部617により車両1の停車を指示する停車指示信号を自動運転制御装置5へ出力する。車両1の停車については後述する。

[0067] なお、運転者状態判定部612は、一定時間の経過の毎に、運転者が手動運転に復帰可能な状態であるか否かの判定を行っているとしているが、自動

運転終了判定部 6 1 3 が自動運転の終了が近いと判定したタイミングで、運転者が手動運転に復帰可能な状態であるか否かの判定を行うようにしてもよい。

[0068] (5) ステアリング仮操作案内

運転者状態判定部 6 1 2 により運転者が手動運転に復帰可能な状態であると判定された場合、ステップ S 5 において、操舵装置制御部 6 1 4 は、ステアリングホイール 3 a の操作が操舵輪に伝達されないようにする操舵制御信号を操舵装置 3 に出力する。その結果、以後ステアリングホイール 3 a の操作は操舵輪に伝達されない状態になる。

[0069] ここにおいて、ステアリングホイール 3 a の仮操作とは、このようにステアリングホイール 3 a の操作が操舵輪に伝達されない状態におけるステアリングホイール 3 a の操作を指している。

[0070] ステアリング仮操作案内出力部 6 1 5 は、運転者にステアリングホイール 3 a を操作することを促す仮操作案内メッセージを、案内出力装置 9 から出力させる。例えば、仮操作案内メッセージは案内情報記憶部 6 3 3 に予め記憶されており、ステアリング仮操作案内出力部 6 1 5 は案内情報記憶部 6 3 3 から仮操作案内メッセージを読み出して出力する。仮操作案内メッセージは、例えば、「ステアリングを右に 4 5 度切って下さい」や「ステアリングを左に 9 0 度切って下さい」などといった内容であってよい。仮操作案内メッセージは、入出力インタフェースユニット 6 2 において音声信号または表示信号またはそれら両方に変換され、案内出力装置 9 に出力される。

[0071] 案内出力装置 9 は、例えば、音声信号をスピーカから音声メッセージとして出力する。あるいは、案内出力装置 9 は、表示信号を表示器に表示メッセージとして表示してもよい。

[0072] (6) ステアリング仮操作の判定

その後、運転モード切替制御装置 6 は、ステップ S 6 において、ステアリング仮操作結果取得部 6 1 6 により、ステアリング仮操作結果が予め設定した条件を満たすか否かの判定を行うことによって、ステアリング仮操作結果

が適正であるか否かの判定を行う。ステアリング仮操作結果の判定は、所定の時間が経過した後に終了する。ステアリング仮操作結果の判定は、例えば、次のようにして行われる。

[0073] ステアリング仮操作結果取得部 616 は、ステアリングセンサ 11 から入出力インタフェースユニット 62 を介してステアリングホイール 3a の仮操作の結果を表す情報を取得する。ステアリングホイール 3a の仮操作の結果を表す情報は、例えば、ステアリングホイール 3a の回転方向と回転角度であってよい。

[0074] ステアリング仮操作結果取得部 616 は、ステアリングセンサ 11 の出力に変化があった場合、ステアリングホイール 3a の仮操作があったと判定する。

[0075] また、ステアリング仮操作結果取得部 616 は、ステアリングホイール 3a の仮操作結果を、仮操作案内メッセージの内容と比較する。ステアリングホイール 3a の仮操作結果が仮操作案内メッセージの内容に合致している場合、ステアリング仮操作結果取得部 616 は、ステアリングホイール 3a の仮操作結果は適正であると判定する。反対に、ステアリングホイール 3a の仮操作結果が仮操作案内メッセージの内容に合致していない場合、ステアリング仮操作結果取得部 616 は、ステアリングホイール 3a の仮操作結果は不適正であると判定する。

[0076] ステアリング仮操作結果取得部 616 は、判定結果を表す情報を仮操作結果記憶部 634 に記憶させる。

[0077] ステアリングホイール 3a の仮操作結果の判定に割り当てられた所定の時間が経過した後、ステアリング仮操作結果取得部 616 は、ステアリング仮操作結果の判定が終了したことを示す情報を操舵装置制御部 614 と指示信号出力部 617 に通知する。

[0078] 操舵装置制御部 614 は、ステアリング仮操作結果の判定が終了したとの通知を受けると、ステアリングホイール 3a の操作が操舵輪に伝達されるようにする操舵制御信号を操舵装置 3 へ出力する。その後、ステアリングホイ

ール3 aの操作は操舵輪に伝達される状態になる。操舵装置3は、好ましくは、ステアリングホイール3 aの操作が操舵輪に伝達される状態にする前に、ステアリングホイール3 aの回動角を操舵輪の向きに対応させる。

[0079] (7) 指示信号の出力

ステアリング仮操作結果の判定が終了したとの通知を受けると、運転モード切替制御装置6は、指示信号出力部6 1 7の制御の下、自動運転制御装置5に対する指示信号の出力を行う。指示信号の出力は、例えば、次のようにして行われる。

[0080] ステアリング仮操作結果の判定が終了したとの通知を受けると、指示信号出力部6 1 7は、ステップS 6においてステアリング仮操作結果取得部6 1 6により得られたステアリング仮操作結果の判定結果を表す情報を、仮操作結果記憶部6 3 4から読み込む。

[0081] (7 a) 手動運転モードへの切り替え

判定結果を表す情報が、ステアリング仮操作結果が適正であることを示す場合、指示信号出力部6 1 7は、ステップS 7において、運転モードを自動運転モードから手動運転モードに切り替えるようにする指示信号を自動運転制御装置5へ出力する。これにより、車両1の運転モードは、自動運転モードから手動運転モードに切り替えられる。

[0082] (7 b) 強制的な停車

一方、判定結果を表す情報が、ステアリング仮操作結果が不適正であることを示す場合、また、ステップS 4において運転者が手動運転に復帰可能な状態にないと判定された場合、指示信号出力部6 1 7は、ステップS 8において、車両1を適切な位置に強制的に停車させるようにする停車指示信号を自動運転制御装置5へ出力する。これにより、車両1は、例えば、高速道路の出口レーンに合流する本線分岐部の路肩に強制的に停車される。

[0083] (8) 運転終了判定

運転モード切替制御装置6は、ステップS 9において、運転が終了したか否かを判定する。運転が終了していないと判定した場合は、ステップS 2の

処理に戻る。運転が終了したと判定した場合は、処理を終了する。

[0084] (効果)

以上詳述したように、この発明の一実施形態では、自動運転モードによる走行制御中に自動運転の終了が近いと判定された場合に、運転者状態判定部 612 により運転者が手動運転に復帰可能な状態であるか否かを判定する。そして、運転者が手動運転に復帰可能な状態であると判定された場合に、運転者に対してステアリングホイールの仮操作を促す案内情報を出力する。

[0085] このため、運転者は、自動運転モードから手動運転モードに切り替わる前にステアリングホイール 3a の仮操作を行うことが可能となる。これにより、運転者は、手動運転モードに切り替わる前に、手動運転時のステアリングホイール 3a の操作を擬似的に体験できる。従って、運転を円滑に引き継ぎできるかどうかの運転者の不安が軽減される。

[0086] また、ステアリング仮操作結果取得部 616 により取得されたステアリングホイール 3a の仮操作の結果を表す情報に基づいて、運転者が手動運転モードへの復帰が可能な状態であるかが判定される。これにより、運転者状態判定部 612 により手動運転に復帰可能な状態であると判断されたものの、実際には手動運転モードへの復帰に疑問のある場合には、運転モードが手動運転モードに切り替えられることが防止される。

[0087] また、ステアリングホイール 3a の仮操作の間は、ステアリングホイール 3a の仮操作は駆動輪に伝えられない。これにより、ステアリングホイール 3a の仮操作によって走行が乱れることが防止される。また、ステアリングホイール 3a を大きく切るような仮操作を指示することできるため、運転者によるステアリングホイール 3a の仮操作を高い精度で確認できるようになる。

[0088] [他の実施形態]

前記一実施形態では、運転者状態検出センサが運転者カメラ 7 で構成され、運転者カメラ 7 により得られる運転者の顔を含む映像信号に基づいて運転者の状態を判定する場合を例にとって説明した。しかし、運転者状態検出セ

ンサは、運転者カメラ7に限らず、運転者の生体情報を取得する生体センサで構成し、生体センサにより得られる生体信号、例えば脈波センサまたは心拍センサにより検出される運転者の脈波信号または心拍信号や、圧力センサにより検出される横隔膜の上下動を表す信号に基づいて、運転者の状態を判定するようにしてもよい。

[0089] その他、車両の種類、自動運転制御装置の機能、運転モード切替制御装置の制御機能と制御手順および制御内容等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施可能である。

[0090] 要するにこの発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

[0091] 上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下に限られるものではない。

(付記1)

自動運転モードと手動運転モードとの間で、車両の運転モードの切り替えを制御する運転モード切替制御装置であって、ハードウェアプロセッサと、メモリとを有し、

前記ハードウェアプロセッサは、

運転者の状態を検出する運転者状態検出センサのセンシング結果を前記メモリに記憶し、前記センシング結果に基づいて、前記運転者が手動運転に復帰可能な状態であるか否かを判定し、

前記自動運転モードから前記手動運転モードへの切り替えのための準備期間において、前記運転者が手動運転に復帰可能な状態であると判定された場合に、前記運転者に対してステアリングホイールの仮操作を促す案内情報を出力し、

前記ステアリング仮操作案内出力部からの前記案内情報の出力に対する前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報を取得し、

取得された前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報が、前記ステアリングホイールの仮操作が行われたことを示す場合に、前記自動運転モードから前記手動運転モードへの前記運転モードの切り替えを指示する切り替え指示信号を出力する、運転モード切替制御装置。

(付記2)

自動運転モードと手動運転モードとの間で、車両の運転モードの切り替えを制御する装置が実行する運転モード切替制御方法であって、

ハードウェアプロセッサを用いて、運転者の状態を検出する運転者状態検出センサのセンシング結果をメモリに記憶し、前記センシング結果に基づいて、前記運転者が手動運転に復帰可能な状態であるか否かを判定し、

前記自動運転モードから前記手動運転モードへの切り替えのための準備期間において、前記運転者が手動運転に復帰可能な状態であると判定された場合に、前記ハードウェアプロセッサを用いて、前記運転者に対してステアリングホイールの仮操作を促す案内情報を出力し、

前記ハードウェアプロセッサを用いて、前記ステアリングホイールの仮操作の前記案内情報の出力に対する前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報を取得して前記メモリに記憶し、

取得された前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報が、前記ステアリングホイールの仮操作が行われたことを示す場合に、前記ハードウェアプロセッサを用いて、前記自動運転モードから前記手動運転モードへの前記運転モードの切り替えを指示する切り替え指示信号を出力する、運転モード切替制御方法。

## 請求の範囲

### [請求項1]

自動運転モードと手動運転モードとの間で、車両の運転モードの切り替えを制御する運転モード切替制御装置であって、

運転者の状態を検出する運転者状態検出センサのセンシング結果に基づいて、前記運転者が手動運転に復帰可能な状態であるか否かを判定する運転者状態判定部と、

前記自動運転モードから前記手動運転モードへの切り替えのための準備期間において、前記運転者状態判定部により前記運転者が手動運転に復帰可能な状態であると判定された場合に、前記運転者に対してステアリングホイールの仮操作を促す案内情報を出力するステアリング仮操作案内出力部と、

前記ステアリング仮操作案内出力部からの前記案内情報の出力に対する前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報を取得するステアリング仮操作結果取得部と、

自動運転制御に関する指示信号を出力する指示信号出力部であって、前記ステアリング仮操作結果取得部により取得された前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報が、前記ステアリングホイールの仮操作が行われたことを示す場合に、前記自動運転モードから前記手動運転モードへの前記運転モードの切り替えを指示する切り替え指示信号を出力する指示信号出力部と

を具備する運転モード切替制御装置。

### [請求項2]

前記車両の操舵装置を制御する操舵装置制御部をさらに具備し、

前記操舵装置制御部は、前記ステアリング仮操作案内出力部が前記ステアリングホイールの仮操作の案内を出力する前に、前記ステアリングホイールの操作が操舵輪に伝達されないようにする操舵制御信号を前記操舵装置へ出力し、前記指示信号出力部が前記指示信号を出力する前に、前記ステアリングホイールの操作が操舵輪に伝達されるようにする操舵制御信号を前記操舵装置へ出力する、請求項1に記載の

運転モード切替制御装置。

[請求項3]

前記ステアリング仮操作結果取得部は、前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報に基づいて、前記ステアリングホイールの仮操作が予め設定した条件を満たすか否かを判定し、

前記指示信号出力部は、前記ステアリング仮操作結果取得部により前記ステアリングホイールの仮操作が前記条件を満たすと判定された場合に、前記自動運転モードから前記手動運転モードへの前記運転モードの切り替えを指示する前記切り替え指示信号を出力する、請求項1に記載の運転モード切替制御装置。

[請求項4]

前記ステアリング仮操作案内出力部は、前記運転者に対して予め指定した操作内容の仮操作を行わせるための案内情報を出力し、

前記ステアリング仮操作結果取得部は、前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報に基づいて、前記運転者により行われた仮操作の操作内容が、前記案内情報により指定された仮操作の操作内容と合致するか否かを判定し、

前記指示信号出力部は、前記ステアリング仮操作結果取得部により前記運転者により行われた仮操作の操作内容が前記案内情報により指定された仮操作の操作内容と合致すると判定された場合に、前記自動運転モードから前記手動運転モードに前記運転モードを切り替えるための前記切り替え指示信号を出力する、請求項1に記載の運転モード切替制御装置。

[請求項5]

前記指示信号出力部は、前記ステアリング仮操作結果取得部により取得された前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報が、前記ステアリングホイールの仮操作が行われなかったことを示す場合に、前記自動運転モードから前記手動運転モードへの切り替えを行わせないようにするための指示信号を出力する、請求項1に記載の運転モード切替制御装置。

[請求項6]

自動運転モードと手動運転モードとの間で、車両の運転モードの切

り替えを制御する装置が実行する運転モード切替制御方法であって、

運転者の状態を検出する運転者状態検出センサのセンシング結果に基づいて、前記運転者が手動運転に復帰可能な状態であるか否かを判定する運転者状態判定ステップと、

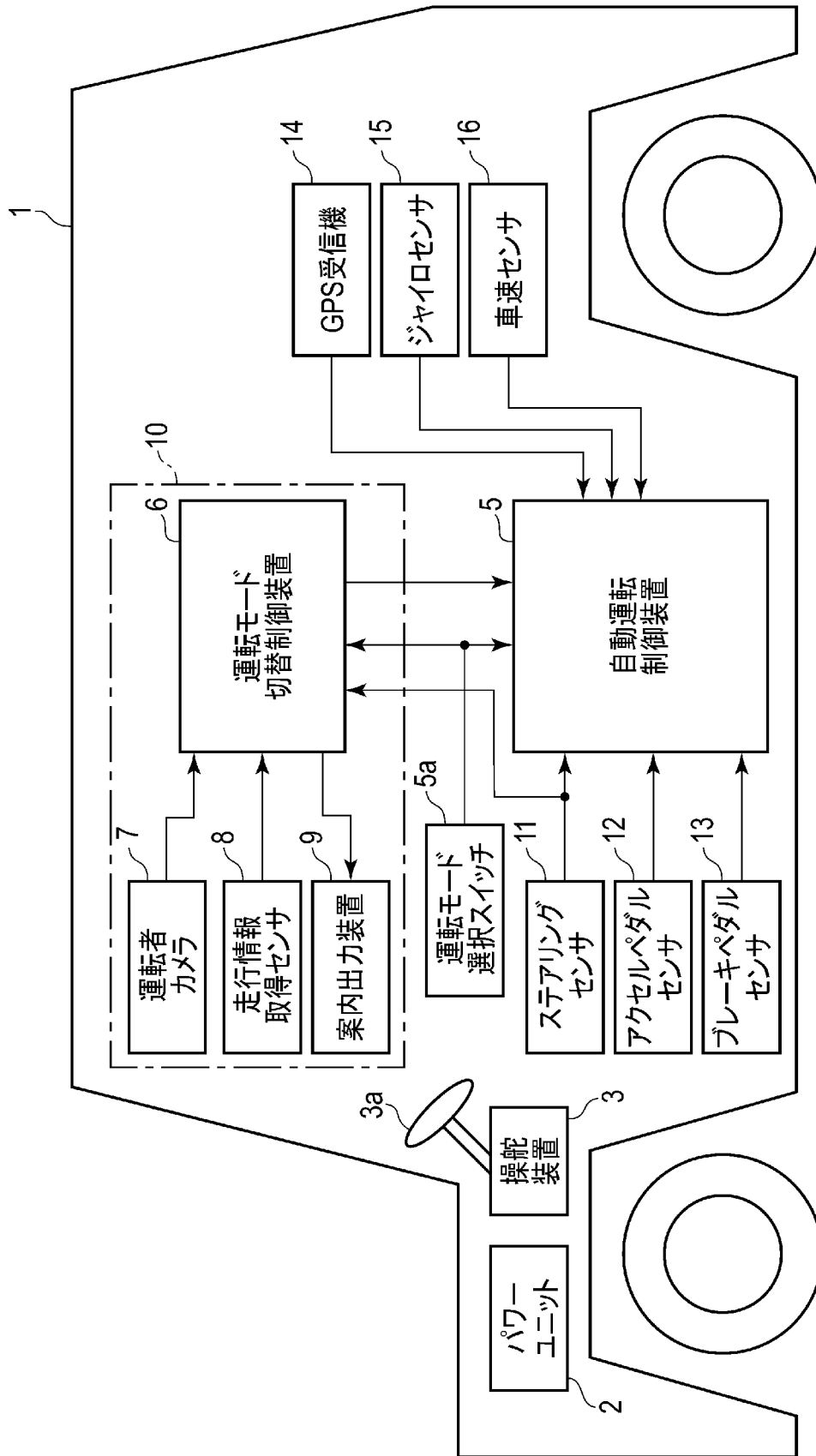
前記自動運転モードから前記手動運転モードへの切り替えのための準備期間において、前記運転者が手動運転に復帰可能な状態であると判定された場合に、前記運転者に対してステアリングホイールの仮操作を促す案内情報を出力するステアリング仮操作案内出力ステップと、

前記ステアリングホイールの仮操作の前記案内情報の出力に対する前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報を取得するステアリング仮操作結果取得ステップと、

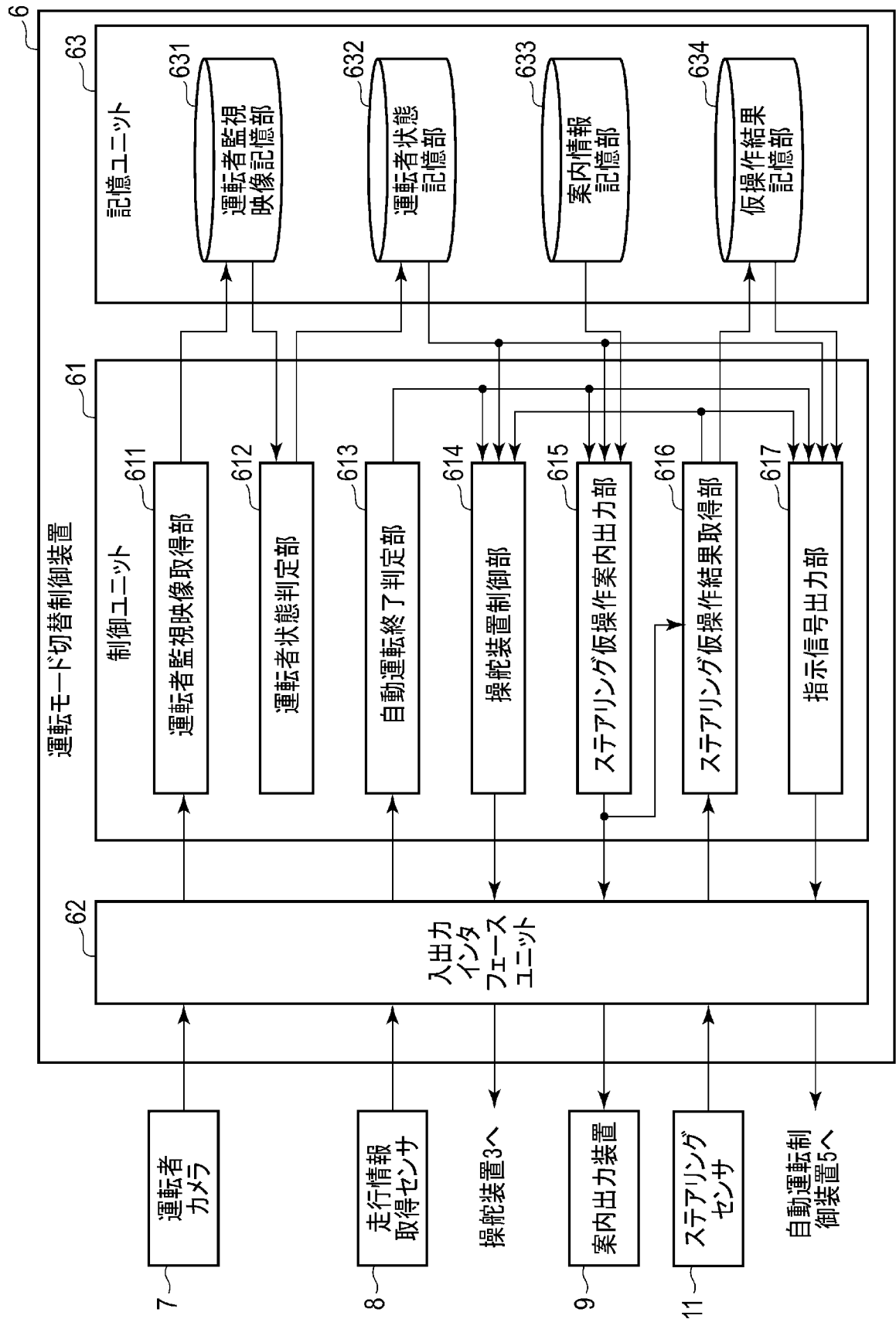
取得された前記ステアリングホイールの仮操作の結果を表す情報が、前記ステアリングホイールの仮操作が行われたことを示す場合に、前記自動運転モードから前記手動運転モードへの前記運転モードの切り替えを指示する切り替え指示信号を出力する指示信号出力ステップとを備えている運転モード切替制御方法。

[請求項7] 請求項1ないし請求項5のいずれかひとつに記載の運転モード切替制御装置が備える各部の機能をコンピュータに実行させる運転モード切替制御プログラム。

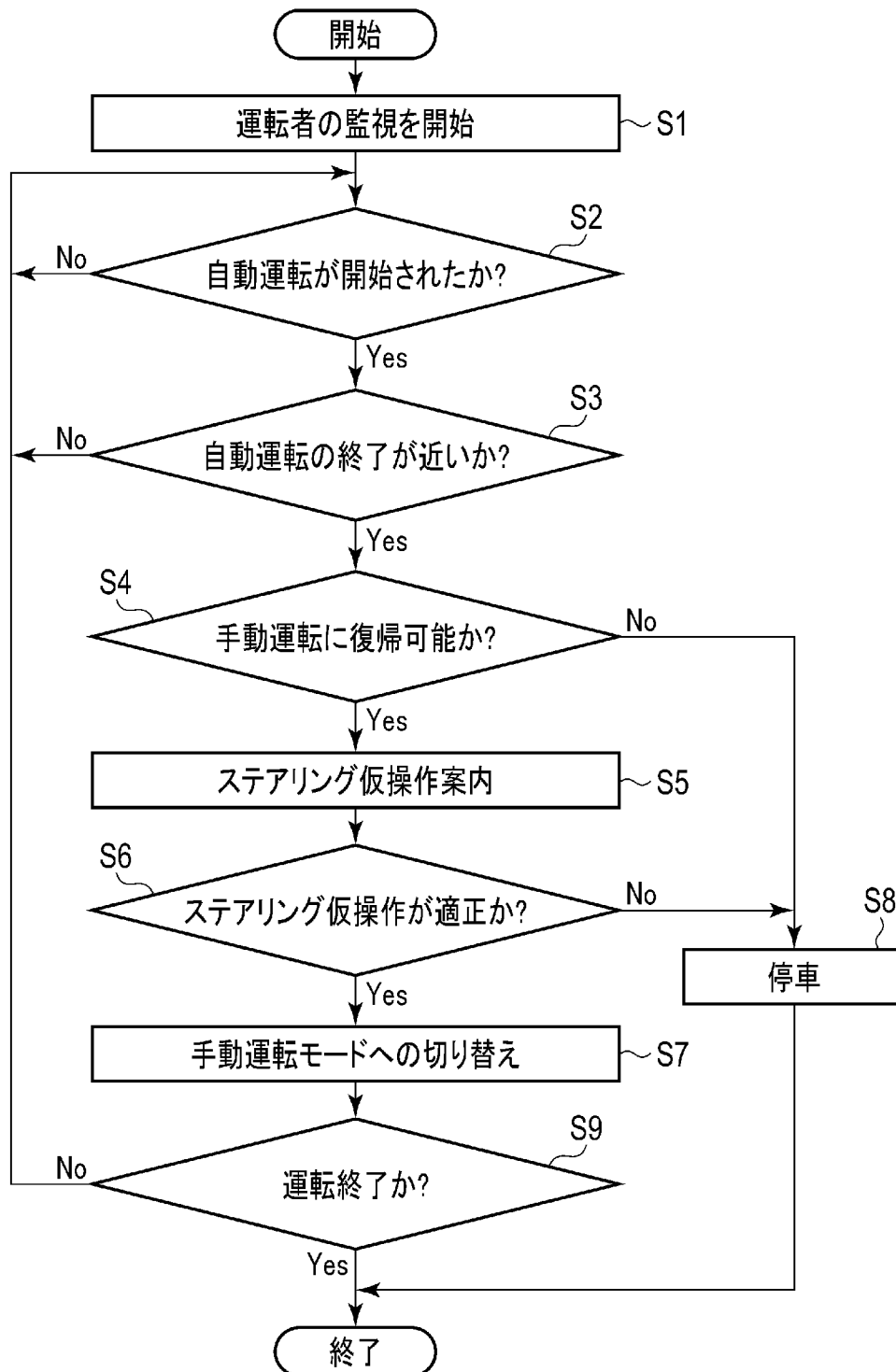
[図1]



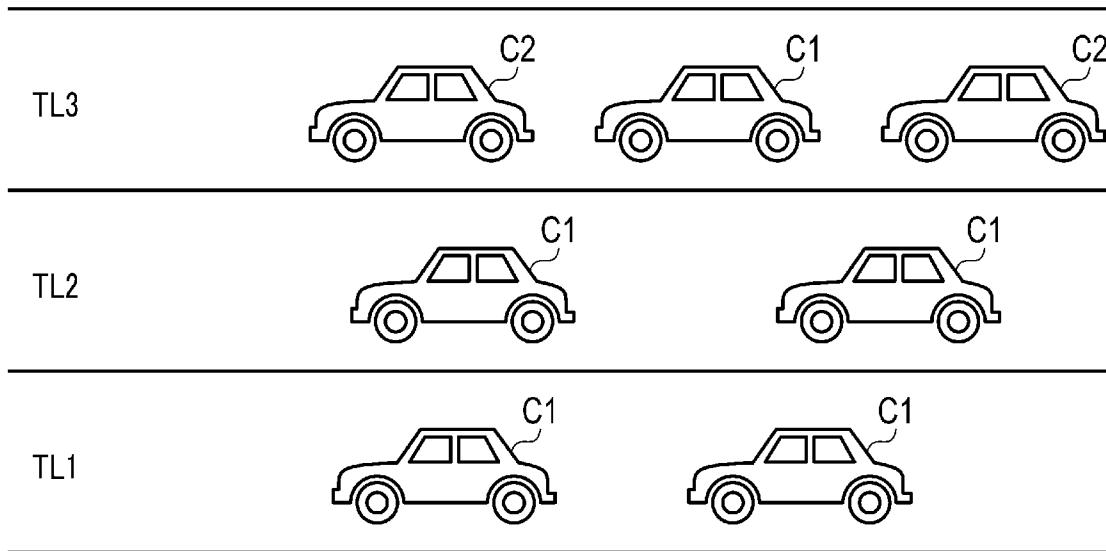
[図2]



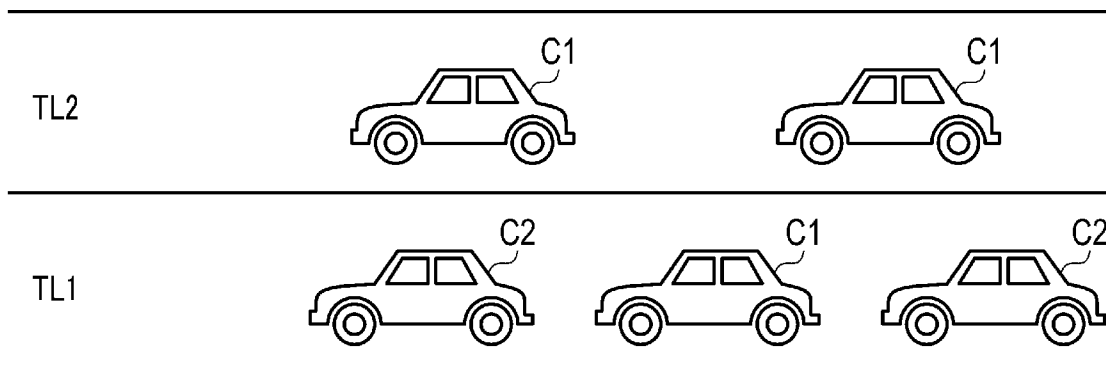
[図3]



[図4]



[図5]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/025159

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*B60W30/182(2012.01)i, B62D5/04(2006.01)i, B62D6/00(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
*B60W30/182, B62D5/04, B62D6/00, G08G1/16*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2017</i>
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2017</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2017</i>

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016/199379 A1 (Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd.),	1-7
Y	15 December 2016 (15.12.2016), paragraphs [0035] to [0048], [0090] to [0093]; fig. 2 to 4C & JP 2017-1563 A	1-7
Y	JP 2017-30390 A (Shuichi TAYAMA), 09 February 2017 (09.02.2017), paragraphs [0062] to [0066]; fig. 4 to 5 & WO 2017/018133 A1	1-7
Y	JP 2007-196809 A (Equos Research Co., Ltd.), 09 August 2007 (09.08.2007), paragraphs [0102] to [0108]; fig. 12 to 14 (Family: none)	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 September 2017 (07.09.17)	Date of mailing of the international search report 19 September 2017 (19.09.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/025159

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-65478 A (Hyundai Motor Co.), 17 April 2014 (17.04.2014), fig. 1 to 3 & US 2014/0088814 A1 fig. 1 to 3 & DE 102012223758 A1 & KR 10-2014-0043536 A & CN 103661364 A	1-7
A	US 2016/0179092 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 23 June 2016 (23.06.2016), paragraphs [0069] to [0085]; fig. 6 to 8 & US 2016/0334788 A1 & EP 3037315 A1 & KR 10-2016-0076262 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60W30/182(2012.01)i, B62D5/04(2006.01)i, B62D6/00(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60W30/182, B62D5/04, B62D6/00, G08G1/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2016/199379 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社） 2016.12.15, 段落[0035]-[0048]、[0090]-[0093]、図2-4C	1-7
Y	& JP 2017-1563 A	1-7
Y	JP 2017-30390 A（田山 修一）2017.02.09, 段落[0062]-[0066]、 図4-5 & WO 2017/018133 A1	1-7
Y	JP 2007-196809 A（株式会社エクス・リサーチ）2007.08.09, 段落[0102]-[0108]、図12-14（ファミリーなし）	1-7

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.09.2017

国際調査報告の発送日

19.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

塩澤 正和

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

3Z

3319

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-65478 A (現代自動車株式会社) 2014. 04. 17, 図 1-3 & US 2014/0088814 A1, 図 1-3 & DE 102012223758 A1 & KR 10-2014-0043536 A & CN 103661364 A	1-7
A	US 2016/0179092 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2016. 06. 23, 段落[0069]-[0085]、図 6-8 & US 2016/0334788 A1 & EP 3037315 A1 & KR 10-2016-0076262 A	1-7